

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-178065

(43)Date of publication of application : 12.09.1985

(51)Int.Cl.

B41J 3/04

(21)Application number : 59-034952

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 24.02.1984

(72)Inventor : KATANO YASUO  
INAGAKI KUNIHIRO  
INOUE TOSHIHARU

## (54) INK JET HEAD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the adherence between the surface of a nozzle hole and water and oil repellant by forming an intermediate film layer to cause a water and oil repellant film layer to adhere to a nozzle hole surface between a nozzle hole surface and a water and oil repellant film layer in a coating.

**CONSTITUTION:** In order to improve the adherence between a water and oil repellant film layer 2 and a nozzle hole surface 1, a nozzle hole surface 1 is coated with an intermediate film material 3 which is highly adhesive to the nozzle hole surface 1 and the water and oil repellant film layer 2 by a plasma polymerization method. Next, the water and oil repellant film layer 2 is coated on an intermediate film layer 3 by a plasma polymerization method to form a dual film structure. As a material for an intermediate film layer, a polymer containing silicon is recommended in case the nozzle material is glass ceramic. Polymer containing fluorine is used as a water and oil repellant film.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-178065

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>  
B 41 J 3/04

識別記号  
103

庁内整理番号  
7810-2C

⑬ 公開 昭和60年(1985)9月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 インクジェットヘッド

⑮ 特 願 昭59-34952

⑯ 出 願 昭59(1984)2月24日

⑰ 発 明 者	片 野 泰 男	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	稲 垣 訓 宏	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑲ 発 明 者	井 上 俊 春	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑳ 出 願 人	株 式 会 社 リ コ ー	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	
㉑ 代 理 人	弁 理 士 高 野 明 近		

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

インクジェットヘッド

##### 2. 特許請求の範囲

(1)、ノズル孔面にプラズマ重合による撥水撥油膜層を有するインクジェットヘッドにおいて、前記ノズル孔面と撥水撥油膜層との間に前記撥水撥油膜層を前記ノズル孔面に密着させるための中間膜層を有することを特徴とするインクジェットヘッド。

(2)、前記中間膜層が、含ケイ素ポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェットヘッド。

(3)、前記含ケイ素ポリマーが、テトラアルキルシランであることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項に記載のインクジェットヘッド。

(4)、前記撥水撥油膜層が、含フッ素ポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェットヘッド。

(5)、前記含フッ素ポリマーが、ペルフルオロ炭

素化合物であることを特徴とする特許請求の範囲第(4)項に記載のインクジェットヘッド。

##### 3. 発明の詳細な説明

##### 技術分野

本発明は、インクジェットヘッド、より詳細には、ノズル孔面に撥水撥油膜層を有するインクジェットヘッドに関する。

##### 従来技術

インクジェットヘッドにおいては、ノズルからのインク垂れ等を防止するために、ノズル孔面に撥水撥油膜層を施すことが行われている。第1図は、上記撥水撥油膜層を施したインクジェットヘッドの部分的拡大断面図で、図中、1はノズル孔面、2は撥水撥油膜層であるが、この撥水撥油膜層を設けるために、従来、(1)塗布手段を用いてフッ素樹脂、シリコン樹脂等をノズル孔面にコーティングする方法(特開昭56-21862号公報)、(2)プラズマ重合法を用いてフッ素樹脂をノズル孔面にコーティングする方法(特開昭58-191172号公報)等が提案されている

が、前者の塗布方法では、ノズル孔を塞いでしまう、均一なコーティングが困難である、フッ素樹脂とノズル孔面との密着性が悪い等の欠点があり、また、後者のプラズマ重合法は、フッ素樹脂とノズル面との密着性が悪く、膜の剥離がおこりやすい等の欠点があつた。また、ノズル孔面にスパッタリングによつて高抵抗体層と撥水層からなる多層表面処理を行い、撥水層によりインクの濡れやノズルの目詰まりを防止し、高抵抗体層を通电発熱させてノズル洗浄時の乾燥或いは偶発的な濡れ障害の発生を防止するようにすることも提案されているが(特公昭52-24821)、撥水層とノズル孔面との密着性については何ら考慮されていない。すなわち、インクジェットヘッドのノズル孔面に撥水撥油膜層を施すことは従来より種に提案されているが、いずれもノズル孔面と撥水撥油膜層との密着性については考慮されておらず、そのため、撥水撥油膜層の剥離が起こりやすく、ヘッドの耐久性、信頼性等の点で問題があつた。

且      的

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、特に、インクジェットプリンタヘッドのノズル孔面への撥水、撥油剤のコーティングにおいて、ノズル孔面と撥水、撥油剤との密着性の向上を計ることを目的としてなされたものである。

#### 構      成

本発明の構成について、以下、実施例に基づいて説明する。

第2図は、本発明によるインクジェットヘッドの部分的拡大断面図で、図中、1はノズル孔面、2は撥水撥油膜層、3はノズル孔面1と撥水撥油膜層2とを密着させるための中間膜層で、まず、ノズル孔面1に、撥水撥油膜層2とノズル孔面1との密着性を向上させるために、ノズル孔面及び撥水撥油膜層2に対して密着性の良い中間膜層物質3をプラズマ重合法を用いてコーティングし、次いで、中間膜層3の上に撥水撥油膜層3をプラズマ重合法を用いてコーティングして2重膜構造としたものである。前記中間膜層の材料としては、ノズル孔面及び撥水撥油性の膜と密着性の良い物

質、例えば、ノズル材料がガラスセラミツクである場合は、含ケイ素ポリマーがあげられる。また、前記撥水撥油性の膜としては、含フッ素ポリマーが使用される。また、プラズマ重合法は、無電極、内部電極方式のいずれでも良く、また、高周波放電、低周波放電のいずれでも良い。

#### 実      施      例

- ・前記プラズマ重合法としては、無電極高周波放電方式を用いた。
- ・ノズル材料として、ガラスセラミツクを用いた。
- ・前記中間膜材料である含ケイ素ポリマーとして、テトラフルキシルシランを用いた。アルキル基として、メチル基、エチル基のいずれでも良い。
- ・前記撥水撥油膜材料である含フッ素ポリマーとして、フルオロ炭素化合物、例えば、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレンを用いた。

第3図は、上記実施例における内部構造図で、本実施例の場合、ガラスセラミツク上のSiO<sub>2</sub>とテトラアルキルシランのSiとが、プラズマ重

合によりSi-O-Siの共有結合をなし、ガラスセラミツクと中間膜であるテトラアルキルシランから出来た含ケイ素ポリマー膜との強い密着性を生む。さらにペルフルオロ炭素化合物のC及びFとテトラアルキルシランのSi及びCがプラズマ重合によりラジカル反応を起して結合することで、中間膜層と撥水撥油膜層との間に強い密着性が生じる。

第4図は、従来のプラズマ重合法によるテトラフルオロエチレンのみをガラスセラミツク上にコーティングした試料と本発明である2層構造(中間膜層テトラメチルシラン、撥水撥油層テトラフルオロエチレン)膜をコーティングした試料のインク浸漬による撥水性の経時劣化のようすを示す図で、曲線Aが本発明による2層構造による試料の特性図、曲線Bが従来の単層構造による試料の特性図である。同図から明らかなように、テトラアルキルシランから出来た含ケイ素ポリマー膜のみの従来の試料ではインク浸漬20時間で膜の剥離を起こし、撥水性の劣化が見られたが2層構造膜の本発

明による試料では、ガラスセラミックスとの強い密着性を示している。ただし、本発明による2層構造膜の重合条件は、表1に示す通りであり、インクの物性は、インク粘度2.3cp(25℃)、インク表面張力45dyn/cmであつた。

表 1

	中間膜層	撥水撥油膜層
高周波周波数	13.56MHz	13.56MHz
高周波出力	50W	50W
モノマー流量	0.3ml(STP)/min	0.3ml(STP)/min
重合時間	20分	1時間

## 効 果

以上の説明から明らかなように、本発明によると、

- (イ)、プラズマ重合法を用いるため、塗布方法に比べ、ノズル孔の目づまり不均一膜形成等がなく生産における歩留りが良い。
- (ロ)、撥水撥油単層膜に比べ密着性が良いので、

耐久性が良くヘッドの信頼性向上につながる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来のインクジェットの部分的拡大断面図、第2図は、本発明によるインクジェットヘッドの部分的拡大断面図、第3図は、内部構造図、第4図は、実験例を示す図である。

1…ノズル孔面、2…撥水撥油膜層、3…中間膜層。

特許出願人 株式会社 リコー  
代 理 人 高 野 明 近



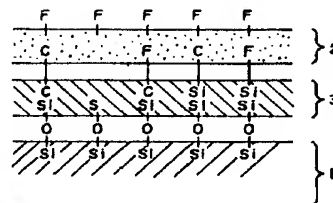
第 1 図



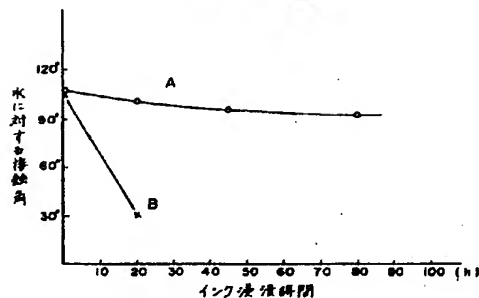
第 2 図



第 3 図



第 4 図



平成 3. 5. 14 発行

手続補正書 (自発)

平成2年11月22日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 3. 5. 14 発行

昭和 59 年特許願第 34952 号 (特開昭  
60-178065 号, 昭和 60 年 9 月 12 日  
発行 公開特許公報 60-1781 号掲載) につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ  
たので下記のとおり掲載する。 2 ( 4 )

特許庁長官 植 松 敏 敏

1. 事件の表示  
昭和59年 特許願 第34952号



2. 発明の名称  
インクジェットヘッド

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名(名称) (674) 株 式 会 社 リ コ ー  
代表者 浜 田 広

4. 代 理 人

住 所 〒231 横浜市中区不老町1-2-1  
中央第6関内ビル1001  
電話045(681)2139番  
氏 名 (7984) 弁理士 高 野 明 近



5. 補正命令の日付 自発

6. 補正の対象

- (1)、明細書の特許請求の範囲の欄  
(2)、明細書の発明の詳細な説明の欄



Int. Cl. 5	識別 記号	庁内整理番号
B41J 2/135		N-7513-2C B41J 3/04 -103

## 7. 補正の内容

- (1)、明細書の特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
- (2)、明細書第5頁第12行目に記載の「テトラフルキシルシラン」を「テトラアルキシルシラン」に補正する。
- (3)、同第5頁第15行目に記載の「フルオロ炭素化合物、」を「ペルフルオロ炭素化合物、」に補正する。

## 特許請求の範囲

- (1)、ノズル孔面にプラズマ重合による撥水撥油膜層を有するインクジェットヘッドにおいて、前記撥水撥油膜層は含フッ素ポリマーから成り、該撥水撥油膜層と前記ノズル孔面との間に、該撥水撥油膜層を前記ノズル孔面に密着させるための含ケイ素ポリマーからなる中間膜層を有することを特徴とするインクジェットヘッド。
- (2)、前記含ケイ素ポリマーが、テトラアルキシルシランであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェットヘッド。
- (3)、前記含フッ素ポリマーが、ペルフルオロ炭素化合物であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のインクジェットヘッド。